Ueber Kephir,

seine Bereitung und therapeutische Verwerthung.

Inaugural-Dissertation

verfasst und der

hohen medicinischen Facultät

der

kgl. Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe

vorgelegt von

Fritz Gebhard

prakt. Arzt

aus

Gumbinnen.

Würzburg.

Becker's Universitäts-Buchdruckerei.

1884.

Referent:

Herr Professor Dr. Geigel.

Auf einer Besuchsreise, welche ich im vergangenen Jahre nach Petersburg machte, hörte ich in Laien- und Aerztekreisen so viel Rühmens über den Nährwerth und die Heilkraft des Kephir, dass ich mich dazu entschloss, selbst Kephir zu bereiten und seinen Werth zu erproben. Ich erlangte durch einen dortigen Kaufmann, Herrn *Eugen Bothmann* eine kleine Quantität sogenannten Kephir-Pilzes, die er selbst aus dem Kaukasus importirt hatte und nach einigen Versuchen gelang es mir auch, nach dem dort üblichen Verfahren guten Kephir zu bereiten, mit welchem ich eine Reihe von Versuchen anstellte, die zum Theil ein wirklich überraschendes Resultat lieferten.

In ähnlicher Weise, wie die Bewohner der Kirgisen-Steppen, welche im Besitze grosser Pferdeheerden sind, aus Stutenmilch den Kumys bereiten, dessen Nährwerth und Heilkraft längst bekannt sind, besassen die tatarischen Bergbewohner des nördlichen Abhanges des kaukasischen Gebirgsrückens, welche ausgedehnte Viehzucht betreiben, das Geheimniss, aus Kuhmilch mittels einer eigenthümlichen Gährung ein besonderes Getränk zu bereiten, das dem Kumys ähnlich ist und das sie Kephir nennen.

Die dortigen Bergbewohner bereiten den Kephir schon seit Menschengedenken, brauchen ihn als nahrhaftes, erfrischendes Getränk und seine heilkräftigen Wirkungen sind

ihnen längst bekannt; auch schickten russische Aerzte blutarme und lungenkranke Patienten schon vor einer Reihe von Jahren nach dem Kaukasus, um an Ort und Stelle Kephir zu trinken und Heilung ihrer Leiden zu suchen.

Bis vor wenigen Jahren jedoch war der Kephir in ausserrussischen Aerztekreisen so gut wie unbekannt und selbst in Russland war in Fachschriften wenig über ihn erwähnt.

Die erste Mittheilung, ausser einer kurzen Bemerkung *Dschogins* in der medicinisch-kaukasischen Gesellschaft von 1866 rührt von Dr. *Ssipowitsch* aus dem Jahre 1867 und besteht in einem Referate in den Sitzungen derselben Gesellschaft, ist aber wie der grösste Theil der russischen Litteratur über diesen Gegenstand nur in russischer Sprache erschienen, daher dem Auslande kaum zugänglich.

Schablowsky veröffentlichte 1877 in dem russischen militär-medicinischen Journal seine Ansichten über den Kephir, ohne weiter die Aufmerksamkeit auf den Gegenstand lenken zu können.

Dem Dr. *Dimitrijew*, prakt. Arzte in Jalta in der Krim war es vorbehalten, den Kephir als werthvolles Heilmittel in die Praxis einzuführen und allgemein darauf aufmerksam zu machen. „Ich hörte zufällig," schreibt er in seiner Arbeit über Kephir, „von diesem Mittel im Jahre 1878, aber erst im Herbste 1881 gelang es mir mit vieler Mühe von Kaukasus jenes Ferment zu erlangen, das zur Bereitung des Kephir nöthig ist, und so konnte ich seine vorzüglichen Eigenschaften im Winter 1881—82 bei vielen Kranken, vorzugsweise Lungenkranken probiren." Er veröffentlichte seine Ansichten über diesen Gegenstand zuerst in einem kurzen Artikel, welcher 1882 in Nr. 16 der *Botkin*'schen klinischen Wochenschrift abgedruckt wurde, und später 1883 ausführlicher in einer Broschüre: „Kefir oder Kapir, ächter Kumyss aus Kuhmilch. Eine kurze Anleitung zu

seiner Bereitung und Verwendung als Heilmittel für Kranke."

Kaufmann *Eugen Bothmann* aus Petersburg hat sich das Verdienst erworben, durch Uebersetzung der Broschüre in das Deutsche dieselbe den deutschen Aerzten zugänglich zu machen; ihm gelang es, Verbindungen im Kaukasus anzuknüpfen, durch welche er grössere Quantitäten Kephirpilzes erwerben konnte, welche er käuflich abgiebt. Er selbst verfertigt in Petersburg Kephir im Grossen, das daselbst von den Aerzten viel verordnet wird.

Zu gleicher Zeit wurden von dem Botaniker *E. Kern* „Untersuchungen über den Kephir-Pilz" herausgegeben: Bulletin de la société imper. des naturalistes de Moscou 1881 Nr. 3 und „über ein Milchferment des Kaukasus, vorläufige Mittheilung"; Botanische Zeitung 1882 Nr. 16. *Schtschastny* hat auf „die Bedeutung des Kephir in militärsanitärer Beziehung hingewiesen: Militär-sanitäre Verhandlungen 1882 Nr. 42—44.

Ssorokin, Professor in Kasan beschäftigte sich besonders mit der Frage nach der Herkunft des Pilzes und der Möglichkeit, denselben künstlich darzustellen: Zeitschrift der kaukasischen Aerzte 1882 Nr. 5.

Podwissotzky hat seine eingehenden Untersuchungen über den Kephir in einer ausführlichen Abhandlung „Kephir", 3. Auflage, Kiew 1884 niedergelegt.

Ssadowenj beschäftigte sich besonders mit exakteren chemischen Analysen: Zeitschrift Wratsch 1883, Nr. 45.

Pjasetzky berichtet in der Sitzung der Gesellschaft russischer Aerzte zu Petersburg 1882 und im Kalender für Aerzte 1883 über den Kephir und in ähnlicher Weise *Bogomolow:* internationale Klinik 1882 Nr. 4, *Organowitsch:* Wratsch 1882 Nr. 51, *Goreleitschenko:* Protokolle der *Mohilew*'schen Gesellschaft der Aerzte 1883 Nr. 4, *Sklo-*

towsky: Wratsch 1883 Nr. 43 und Dr. *Sobolew* in einer kurzen Broschüre.

Die neueste recht ausführliche Arbeit von Dr. *Krannhals,* welcher ich auch zum Theil die Angaben über die Litteratur entlehnt habe, „über das Kumys ähnliche Getränk Kephir und über den Kephir-Pilz“ ist in dem deutschen Archiv für klinische Medicin 1884 XXXV. 1 veröffentlicht worden.

Die Bezeichnung Kephir, oder Kefir, Kyphir, Kiaphir, Kaphir, Kapii, Kchapu, Chüppo (Synonima für Kephir) soll von Kephi, „von guter Beschaffenheit“ herstammen und mit dem türkischen Worte Kef, Vergnügen, Behagen verwandt sein (Podwissotzky).

Der von den Bergvölkern in Schläuchen aus Ziegenleder (Burdjuk) bereitete Kephir hat einen widerlichen Geschmack und würde von den Patienten nur mit Unlust genommen werden, daher war es sehr wichtig, dass bei einiger Aenderung in der Bereitungsweise sich ein angenehm schmeckendes Getränk herstellen liess.

Dimitrijew nennt dieses nach seiner Art zubereitete Getränk — Kapir zum Unterschiede von dem Kephir der Bergbewohner, welchen er nur als Ansäuerungs- oder Gährungsmittel, закваска (Sakwaska) zur Bereitung des Kapirs benützt; das Wort Kapir soll im Kaukasus für das nach *Dimitrijew* bereitete Getränk üblich sein, während dasselbe im nördlichen Russland überall als Flaschenkephir bekannt ist. *Ssadowenj* nennt den ursprünglichen — Schlauch- oder Dorfkephir.

Das Ferment, dessen man zur Herstellung des Kephir bedarf, ist nicht identisch mit einem bis jetzt bekannten Fermente. — Zur Bereitung des Bieres, des Essigs, des Weines etc. sind ebenfalls Fermente erforderlich, doch diese sind leicht zu erzeugen und ihre Keime so verbreitet, dass sie ohne Mühe zu erreichen sind. — Um Kumys aus Stuten-

milch herzustellen, ist das Ferment schon schwerer zu bekommen, obwohl man es unter Umständen aus gewöhnlicher Bierhefe soll erlangen können *(Dimitrijew)*; aber in Kuhmilch eine alkoholische Gährung hervorzurufen, gelingt nur vermittels des Specialferments, des sogenannten Kephir-Pilzes, auch Hirse des Propheten genannt *(Krannhals)*, das bis jetzt aus einem andern noch nicht hergestellt werden und nur aus dem Kaukasus bezogen werden kann.

Der Kephir-Pilz hat das Aussehen von kleinen, Blumenkohl-Blüthen ähnlichen, feuchten Klümpchen, von weisser, leicht ins Gelbliche spielender Farbe, welche die Tataren Samen oder Körner (Gribki), die Russen — Pilze nennen. — Diese Klümpchen erreichen nicht selten Wallnussgrösse, haben eine zerklüftete Oberfläche, fühlen sich ziemlich fest elastisch an, haben einen farblosen, schleimigen Ueberzug, nehmen besonders im Frühjahre an Umfang zu (d. h. wenn sie in Milch liegen) und wachsen; die grossen zerfallen in kleinere, die dann wiederum zunehmen und auf diese Weise sich vervielfältigen. Meine Kephir-Pilze sind im vergangenen Frühjahre um 25 Procent gewachsen, *Krannhals* hat eine Vermehrung um das Doppelte konstatirt.

Wie die Vorfahren der jetzigen Besitzer zu den Kephir-Pilzen gelangt sind, ist nicht bekannt, möglicher Weise waren diese zuerst von gewöhnlicher Hefe in nichts unterschieden und besassen dann auch nicht die jetzigen Eigenschaften, veränderten sich aber im Laufe der Jahre in der Milch und nahmen schliesslich die jetzige Gestalt und ihre heutigen Eigenschaften an.

Der Botaniker *E. Kern* hat den Kephir-Pilz eingehend untersucht und seinen morphologischen Bau ungefähr folgendermassen beschrieben:

Die Klümpchen bilden weisse, elastische, mit Schleim überzogene Massen und haben eine elliptische oder sphärische Form. In jedem dieser Klümpchen lässt das Mikroscop

zweierlei verschiedene Gebilde erkennen, die sich als Hefezellen und Bacterien erwiesen haben; in der Hauptmasse der Bacterien sind ab und zu Hefezellen eingeschlossen. Die Gruppen bestehen aus einzeln gelegenen Zellen, aus Paaren, auch aus Reihen von Zellen. Die Hefezellen haben eine sehr verschiedene Form und Grösse, jede derselben hat eine deutliche, doppelt conturirte Membran. Die durch Knospung ausgebildeten Zellen können sich von der Mutterzelle trennen und ein selbstständiges Leben beginnen, oder sie bleiben mit derselben verbunden und fangen auch selbst an, Knospen zu treiben. Auf diese Weise gelangen ganze Zellenkolonieen zur Ausbildung, aus Reihen von Zellen, aus baumartig geordneten Zellen, oder aus ganzen Zellcomplexen bestehend. *Kern* glaubt mit Bestimmtheit behaupten zu können, dass er wahre Hefezellen, die Gattung Saccharomyces Meyen vor sich habe; es gelang ihm jedoch trotz regelmässiger Culturen nicht, seine Hefezellen zur Sporenbildung zu bringen, ebensowenig wie Dr. *Brefeld* bei Culturversuchen reussirte, der nach einer Reihe von erfolglosen Versuchen zu der Ueberzeugung gelangte, dass „die Culturhefe sich ausschliesslich durch vegetative Vermehrung fortpflanze."

Ausser diesen Hefezellen des Kephir-Pilzes bilden nach *Kern* noch einen Bestandtheil desselben die Bacterien und zwar machen sie die Hauptmasse der Klümpchen aus und bewirken die feste, elastische, schleimige Consistenz. Diese vegetativen Zellen haben die Form kurzer, cylindrischer Stäbchen, zum Theil mit einer dünnen, fadenartigen, wellenförmigen Geissel an einem Ende, die sich durch Zelltheilung vermehren und entweder von einander trennen und ein selbstständiges Leben anfangen, oder an einander bleiben und so ganze Bacteriencolonieen bilden können. Nach Dr. *Cohn*'s Eintheilung der Bacteriencolonieformen befänden sich die des Kephir-Pilzes im Zoogloea-Zustande; *Kern* nennt sie Dispora caucasica.

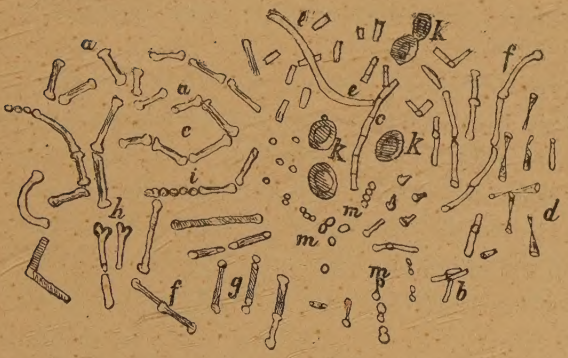
Krannhals hat den Kephir-Pilz neuerdings eingehenden mikroskopischen Untersuchungen unterzogen und ist zu folgenden Resultaten gelangt.

Er findet, dass die Pilzklümpchen aus einem regellosen Durcheinander von Stäbchen, Fäden, Sporen und Hefezellen bestehen und hat verschiedene Formen der Bacterien unterschieden:

Zupfpräparat eines Kephirkörnchens

nach *Krannhals.*

1000fache Vergrösserung.



a. die vegetativen Zellen *Kern*'s.
b. Stäbchen ohne endständige Sporen.
c. vegetative Zellen, in Fadenform aneinandergereiht.
d. bandartige glatte Zellen.
e. glatter Faden, ohne sichtbare Scheidewände.
f. aneinandergereihte Zellen, bei denen noch nicht beide endständige Sporen entwickelt sind.
g. Stäbchen, dessen endständige Sporen sich abgeschnürt haben, und dessen Enden in neuer Sporenbildung begriffen sind.
h. Stäbchen mit 2 kleineren nebeneinander liegenden entständigen Sporen.
i. Stäbchen in eine Reihe von Sporen zerfallen.
k. Hefezellen.
m. Sporen in verschiedenen Erscheinungsweisen.

Gerade oder leicht gebogene, drehrunde Stäbchen, überall gleichmässig das Licht brechend, ohne erkennbare Scheidewände, an den Enden je eine kugelige Anschwellung zeigend, entweder einzeln, oder mehrfach aneinandergereiht, bisweilen in ihrer Mitte einen hellen Punkt zeigend; andere Stäbchen finden sich mit nur einer, oder ganz ohne vorerwähnte Anschwellung, einzeln, oder zu mehreren aneinandergereiht; ferner fand er flache, bandartige Stäbchen, an den Enden glatt abgestutzt, oder eine knopfartige Verdickung zeigend, — längere glatte Fäden ohne erkennbare Zwischenwände, — längere Fäden, die mehrere sporenartige Gebilde enthalten, — Stäbchen, deren Endanschwellung sich abgeschnürt hat — und solche, die in eine perlschnurartige Reihe kugeliger, oder eiförmiger, sporenartiger Gebilde zerfallen erscheinen.

Die Sporen zeigten sich als isolirte kugelige Gebilde, von der Grösse der Endanschwellungen der Stäbchen, oder als ovoide Körperchen, die beide einzeln, oder zu mehreren, bisweilen perlschnurartig aneinandergereiht vorkommen, oder auch solche in geblähtem Zustande, die nach einer oder zwei Richtungen hin sehr zarte, schwach lichtbrechende Keimschläuche aussenden; letztere häufig in Winkelstellung zu einander.

Die Hefezellen fand *Krannhals* ebenfalls rund, oder eiförmig, meist isolirt, zuweilen in verschiedenen Stadien der Knospung.

Die Stäbchen, die kürzeren Fäden und die Sporen zeigen pendelnde, oder schaukelnde Eigenbewegung.

Die von *Kern* erwähnten geisselartigen Fortsetzungen der Stäbchen hat *Krannhals* nicht bestätigen können. Als charakteristischen und specifischen Bestandtheil des Kephir-Pilzes hält er unzweifelhaft die mit kugeligen Endanschwellungen versehenen Stäbchen (die vegetativen Zellen *Kern*'s). Die Frage, ob *Kern* mit Recht den Spaltpilz der Kephir-

Körner für eine neue Gattung neben der Gattung Bacillus erklärt (Dispora caucasica), lässt *Krannhals* offen, während *Ssorokin* von einer neuen Art nichts wissen will und *Batalin* ihn nicht für eine neue Gattung neben Bacillus, sondern nur für eine Art des letzteren hält.

Bei seinen Culturversuchen, bei welchen er als Nährlösungen meist eine Mischung von 1—2% Lösungen von *Liebig*'schem Fleischextrakt mit 4—5% Milchzuckerlösungen verwandte, denen er eventuell noch Gelatine zusetzte, hat *Krannhals* Wachsthumsvorgänge nur an den Stäbchen beobachtet, welche ohne kugelige Anschwellungen an den Enden glatt abgestutzt erschienen, und zwar verlängern sich die meist kurzen Stäbchen oft um das 3 bis 5fache ihrer ursprünglichen Länge, zerfallen, nachdem in ihnen undeutliche Scheidewände aufgetreten sind, wieder in kürzere Fragmente, die sich weiter vermehren und lagern sich meist gruppenweise mit ihren Längsseiten neben einander. Nach mehreren 3—6 Tagen zeigen sich bei den neugebildeten Stäbchen die charakteristischen endständigen Sporen, oder sie zerfallen gleich in kugelige Gebilde, indem sich zuerst in regelmässigen Abständen Einkerbungen bemerklich machen, die sich vertiefen, bis eine Reihe perlschnurartig aneinandergereihter, kugeliger, oder eiförmiger Körper resultirt. Die Sporenbildung ist immer das Ende der Entwicklung.

Dieses sind in Kurzem die Resultate der Untersuchungen von *Kern* und *Krannhals* in Betreff des Kephir-Pilzes. Der getrocknete Pilz behält für längere Zeit seine Fähigkeit, in Milch wieder aufzuleben; indessen muss man beim Gebrauche äusserst subtil und sauber mit ihm umgehen, weil er sonst krank wird und die Eigenschaft, guten Kephir zu erzeugen verliert.

Meine Pilze hatten mehrere Monate trocken gelegen und erwiesen sich nach kurzer Vorbereitung äusserst kräftig

und lebensfähig; *Kern* hat sie 2 Monate, *Dimitrijew* 1 Jahr, *Sklotowsky* sogar $3^1/_2$ Jahre ihre Lebensfähigkeit bewahren sehen.

Die Bereitungsweise des Kephir ist eine sehr einfache und verlangt nur peinlichste Reinlichkeit. Nach meiner Erfahrung braucht man zur täglichen Bereitung von 1 Liter fertigen Flaschen-Kephir etwa 10 gr Pilze. Wenn man die letzteren in getrocknetem Zustande erhält, und sie sonst ihre Lebensfähigkeit behalten haben, brauchen sie eine ungefähr fünftägige Milchernährung, um alsdann als Fermente zur Bereitung des Kephirs dienen zu können.

Der Angabe von *Podwissotzky*, dass ein stundenlanges Einlegen in Milch zur Belebung der Pilze genüge, kann ich ebensowenig wie *Krannhals* beipflichten; mein Kephir wurde erst in der zweiten Woche recht schön.

Zum Zwecke der Belebung werden die Pilze, in ein Mullläppchen gehüllt, in ein mit weiter Oeffnung versehenes Glasgefäss gelegt, auf je 10 gr Pilze, $^1/_3$ Liter süsser, entrahmter Milch zugesetzt, das Gefäss mit Mull verschlossen, bei einer Temperatur von 14—15° R aufgestellt und öfter umgeschüttelt. Nach 24 Stunden wird die Milch abgegossen und ein gleiches Quantum zugesetzt wie am ersten Tage, das bei derselben Behandlung nach weiteren 24 Stunden auch fortgeschüttet wird. Dieses Verfahren wird so lange fortgesetzt, bis die in trockenem Zustande gelben Klümpchen eine milchweisse Farbe angenommen haben und an der Oberfläche der Milch schwimmen, welches Ziel nach meiner Erfahrung etwa am fünften Tage erreicht wird. Nun beginnt die eigentliche Kephir-Bereitung:

Dasselbe Quantum süsser, entrahmter Milch wie vorher (am besten eignet sich die gleich nach dem Melken durch sogenannte Centrifugen ihres Rahmes beraubte Milch) wird auf die in kaltem Wasser sauber gespülten Pilze gegossen und das Gefäss wie vorher behandelt. Dass bei einer

Temperatur von 16—18° R *(Podwissotzky)* die Gährung schneller vor sich geht, gebe ich zu; doch finde ich, dass der Kephir dann zu sauer wird.

Nach 24 Stunden ist die Milch lange genug der Einwirkung der Pilze ausgesetzt gewesen, sie wird von denselben abgegossen und ist dann der Kephir der Bergvölker (Sakwaska des *Dimitrijew*); sie hat aber nicht den angenehmen Geschmack, den sie durch die nachfolgende Behandlung annimmt. Ich bemerke hiebei noch, dass ich beim Abgiessen dieser Sakwaska, die ich in Russland auch als „Hefe" habe bezeichnen hören, etwa zwei bis drei Esslöffel für die nächstfolgende Bereitung in dem Gefässe zurücklasse, da ich die Beobachtung gemacht habe, dass der Gährungsprocess dann besser vor sich geht.

Die abgegossene jetzt angesäuerte Milch wird nun mit der doppelten Quantität süsser, entrahmter Milch vermischt, in starke Flaschen gefüllt, (ich nehme dazu $^1/_6$ Liter Flaschen, da sich dieselben zum Gebrauche mir am praktischsten erwiesen haben) gut verkorkt und verdrahtet, in einem Raume bei 14—15° R hingelegt und etwa alle 2 Stunden bei Tage umgeschüttelt. Bei Herstellung grösserer Mengen von Flaschen-Kephir kann ich nur das Verfahren *Bothmann*'s empfehlen, der die verdrahteten Flaschen in Flaschenkisten oder Körben aufhängt, die durch leichtes Anstossen in eine schaukelnde Bewegung versetzt werden, ähnlich wie die Bergvölker es mit ihrem in den Burdjuks befindlichen Kephir machen, die sie über eine vor dem Hause befindliche Stange hängen, und welche die Vorübergehenden hin und wieder anstossen.

Auf diese Weise erhält man nach einem Tage schwachen, nach zwei mittleren und nach drei Tagen starken Kephir, die sich von einander dadurch unterscheiden, dass der Gehalt an Milchsäure, Kohlensäure und Alkohol sich mit jedem Tage steigert. Ist die Temperatur höher als

15° R, so geht die Gährung schneller vor sich, ist sie niedriger, so dauert sie etwas länger, indessen scheint bei höherer Temperatur hauptsächlich die milchsauere Gährung eingeleitet zu werden, was die Güte des Kephirs beeinträchtigt.

Der fertige Flaschen-Kephir ist angenehm und milde, schmeckt wie gute Buttermilch und wird selbst in grösseren Quantitäten gut vertragen. *Podwissotzky* empfiehlt, die Milch, welche zur Bereitung des Kephir dienen soll, einige Stunden bei einer Temperatur von ca. 35—40° R stehen zu lassen, nachdem man ihr eine kleine Quantität Natr. bicarb. zugesetzt hat. Andere nehmen einfach frische, nicht entrahmte Milch zur Herstellung des Kephir, doch liegt dann die Gefahr einer Buttersäure-Gährung nahe; auch empfiehlt *Dimitrijew* die Milch vorher abzukochen, und soll daraus bereiteter Kephir besonders zum Aufziehen kleiner Kinder geeignet sein; ich habe nur aus süsser, entrahmter Milch Kephir hergestellt.

Der Probe halber habe ich Flaschen-Kephir vier Wochen lang aufbewahrt und denselben dann getrunken; er war stark sauer, moussirte in hohem Maasse, war aber immer noch gut und wohlschmeckend; er lässt sich also gut für einige Zeit aufbewahren.

Zweimal wöchentlich muss man die Pilze sauber abwaschen; man schüttet sie zu diesem Zwecke auf ein Haarsieb und spült so lange kaltes Wasser darüber, bis sie von allen Käse- und Milchtheilen befreit sind.

Wenn die Pilze sich klebrig, schlüpfrig anfühlen, sich leicht zerdrücken, eine schmutzig gelbe Farbe haben, so sind sie krank; sind es nur einzelne Klümpchen, so wirft man dieselben weg, ist aber die ganze Pilzmasse, oder ein erheblicher Theil derselben erkrankt, so wäscht man sie in reinem Wasser, dem etwas Natron, oder Salicylsäure zugesetzt ist, und lässt sie in reinem Wasser, welches öfter erneuert wird, einige Tage stehen; fühlen sie sich dann gummiartig elastisch

an, und bekommen ein weissgelbliches Aussehen, so sind sie gesund geworden, anderen Falls sind sie als unbrauchbar fortzuwerfen.

Die Vorgänge, welche in der dem Kephir-Pilze ausgesetzten Milch auftreten, sind für den Beobachter folgende:

Die Anfangs auf dem Boden des Gefässes liegenden Pilze fangen in kurzer Zeit an, in die Höhe zu steigen, wobei sich Luftbläschen bilden, ein Zeichen, dass die Gährung in der Milch beginnt und damit die Zersetzung des Milchzuckers in Milchsäure, Alkohol und Kohlensäure. Durch das Sauerwerden der Milch gerinnt das Casein, welches sich bei diesem Processe in feinen Flocken ausscheidet und beim Umschütteln vollständig in der Flüssigkeit zergeht, welche ganz das Aussehen gewöhnlicher Milch behält, älterer Kephir wird dünnflüssiger. Die Gerinnungsweise des den Hauptnährwerth der Milch bildenden Caseins im Kephir ist es gerade, welche diesem einen so grossen Vorzug vor gewöhnlicher Milch verleiht, denn während in letzterer das geronnene Casein ziemlich grosse, feste Massen (Quark, Glums) bildet, gerinnt das Casein im Kephir, wie eben erwähnt, ähnlich wie in der Frauen- und Stutenmilch in feinen Flocken, und es ist natürlich, dass dem menschlichen Magen eine ganz andere Zumuthung gestellt wird, wenn er grössere Käseklumpen verdauen soll, als wenn das feinflockige Casein des Kephirs ihm zugeführt wird. Ist dieses Verhältniss schon beim gesunden Menschen nicht zu unterschätzen, um wie viel mehr bei kranken und heruntergekommenen Individuen, deren Verdauungsfähigkeit doch in den weitaus meisten Fällen sehr daniederliegt!

Fragen wir nun, woher rührt diese Veränderung, welche das Casein bei dem Kephir erleidet, so müssen wir diese entschieden der Thätigkeit des Kephir-Pilzes zuschreiben. Folgen wir der Erklärung des Dr. *Schmidt* (citirt bei *Dimitrijew*), so unterscheidet sich das Casein der Frauenmilch

durch nichts von dem der Kuhmilch und trotzdem ist der Unterschied bei der Art der Gerinnung ein so erheblicher. Es liegt also die verschiedene Gerinnungsweise des Caseins nicht in der Beschaffenheit dieses letzteren, sondern sie ist abhängig von dem Vorhandensein einer grösseren, oder geringeren Menge eines besonderen Eiweissstoffes, den er Hemialbuminose nennt. Diese, ein Produkt der Zersetzung des Eiweisses vor seiner Umwandlung in Pepton, d. h. in einen Bestandtheil, der sich zur Aufnahme in's Blut eignet und der folglich unmittelbar zur Ernährung dient, gerinnt bei Vorhandensein einer bestimmten Quantität Säure nicht, sondern bleibt flüssig und jemehr davon in der Milch im Vergleich zum Casein vorhanden ist, desto zartere Klümpchen erhält man bei der Gerinnung. *Schmidt* fand die sogenannte Hemialbuminose in verschiedenen Mengen in der Frauen-, Kuh- und Stutenmilch. Nach seiner Analyse sind die Verhältnisse der verschiedenen Eiweissarten in der Frauen- und Kuhmilch folgende:

Eiweissstoffe überhaupt	davon: Casein	Albumin	Hemialbuminose
Auf 100 Theile Milch			
In Frauenmilch: 1,3189	0,6573 (49,8%)	0,3382 (25,7%)	0,3224 (24,5%)
In Kuhmilch: 3,6315	3,1666 (87,3%)	0,2970 (8,2%)	0,1672 (4,5%)

Daraus geht der Vorzug der Frauenmilch vor der Kuhmilch deutlich hervor, da erstere um die Hälfte weniger Eiweiss, aber 6 mal mehr Hemialbuminose enthält, die auch beim Sauerwerden der Milch flüssig bleibt, so dass dabei nur ein kleiner Theil der Eiweissstoffe gerinnt, die bei der geringen Menge keine grossen festen Klumpen geben können.

Auf diese Weise besteht nach *Schmidt* der gange Bildungsprocess des Kephirs in der Umwandlung des Milchzuckers in Milchsäure, Kohlensäure und Alkohol und der wahrscheinlichen Verwandlung eines Theiles der Eiweiss-

körper in Hemialbuminose, d. h. einen den Peptonen nahe stehenden Körper.

Man kann nach der chemischen Mischung den Kephir mit consistentem Kumys vergleichen. Die Analyse des Kephir nach *Tuschinsky* des Kumys nach *Hartier* ergibt folgendes Resultat:

In 100 Theilen	Milch spec. Gewicht = 1,028	2tägiger Kephir aus abgerahmter Milch	2tägiger Kumys
Eiweisstoffe	48,0	38,000	11,200
Butter	38,0	20,000	20,500
Laktose	41,0	20,025	22,000
Milchsäure	—	9,000	11,500
Alkohol	—	8,000	16,500
Wasser und Salze	873,0	904,975	918,300

Der Kephir hat also viel mehr Eiweiss, dagegen weniger Alkohol und etwas weniger Milchsäure, als der Kumys. Man wird also auch wegen der grösseren Consistenz lange nicht so viel Kephir als Kumys geniessen können, es ist dieses aber auch unnöthig, da an Nahrungswerth 1 Flasche Kephir 3 Flaschen Kumys gleichkommt.

Ssadowenj konnte die Peptonisirung der Eiweisskörper in seinen Untersuchungen nicht nachweisen.

Nachfolgend seine Analysen;

I. (Auf 100 Ccm berechnet.) Nicht bestimmt ist das Fett und die Kohlensäure, nicht immer der Peptongehalt.

	In nicht besonders fetter Milch	In 1tägigem Schlauch-Kephir aus derselben Milch; $^1/_2$ vol. Pilze, 2 vol. Milch
Casein	3,4350	3,46
Albumin	0,4050	0,42
Zucker	3,3635	—
Milchsäure	—	1,62
Alkohol	—	0,2° nach Tralles

II. In 100 Ccm entrahmter Milch waren 3,305 gr Casein und 4,901 Zucker; in dem aus dieser Milch gewon-

nenen Schlauch-Kephir (bei 1/2 vol. Pilze und 4 vol. Milch) ergab die Analyse:

	Nach 24 Stunden	Nach 48 Stunden
Casein	3,260	3,3300
Albumin	0,800	0,7800
Zucker	3,459	2,9791
Milchsäure	0,900	1,3000
Alkohol	—	—

In soeben angesäuerter entrahmter Milch waren 2,5800 Casein, 5,9582 Zucker. In daraus hergestelltem Flaschen-Kephir (2 vol. Milch, 1 vol. Schlauch-Kephir).

	Nach 24stündiger Gährung	Nach 2 mal 24 Stunden	Nach 3 mal 24 Stunden
Casein	2,5650	2,6750	2,5670
Albumin	0,7480	0.7700	0,7680
Peptone	0,0233	—	0,0222
Zucker	3,8410	—	1,5376
Milchsäure	1,3500	1,5000	1,3500
Alkohol	0,4° nach Tr.	0,9°	1,5°

Eine ähnlich behandelte Milchprobe enthielt 2,9400 Casein, 4,3245 Zucker. Die Analyse des daraus gewonnenen Flaschen-Kephirs ergab:

	Nach 24 Stunden	Nach 2 mal 24 Stunden	Nach 3 mal 24 Stunden	Nach 5 mal 24 Stunden	Nach 6 mal 24 Stunden
Casein	2,9800	—	2,9500	2,8900	—
Albumin	0,4300	—	0,4200	0.4300	—
Peptone	0,0410	—	0,0400	0,0390	—
Zucker	nicht best.	2,1142	1,4415	1,4415	1,2443
Milchsäure	0,9900	1,2600	1,3500	1,4400	1,5300
Alkohol	0,3°	0,7°	1,4°	1°	1,1° n. Tr.

Nach diesen Analysen sind Peptone bei direktem Nachweise nur in Spuren vorhanden, und wo dieselben nicht bestimmt sind, lässt die Differenz der Eiweisskörper in Milch

und Kephir ebenfalls nur so geringe Quantitäten annehmen, dass sie praktisch nicht in Frage kommen. Woher es bei den Versuchen *Ssadowenj*'s nicht zur Bildung einer ansehnlichen Menge von Peptonen gekommen ist, wie es bei der Entwicklung des Kephirs von allen andern Autoren auch von *Krannhals* angenommen wird, ist nicht zu erklären.

Um den Kephir, besonders den älteren zu entleeren, ist es nicht zweckmässig, die Flasche zu entkorken, da in Folge des starken Kohlensäuregehalts der Inhalt bei dem Oeffnen des Korkes zum grössten Theile mit herausgeschleudert wird, vielmehr bedient man sich dazu eines kleinen Krahnes, der an seinem unteren Ende mit einem pfropferzieherartigen Ansatzstück versehen ist, und den man durch den Kork bohrt, ohne den Draht zu lösen. Auf diese Weise kann man ohne Schwierigkeit mit beliebigen Zwischenräumen den ganzen Inhalt der Flasche entleeren.

Was die Wirkung des Kephir anbelangt, so ist frischer gelinde abführend, älterer mässig stopfend. Bei anhaltendem Gebrauche nimmt das Körpergewicht erheblich zu; nach sechswöchentlichem Gebrauche konnte ich eine Gewichtszunahme bis zu 3 Kilogramm konstatiren; dabei regt er den Appetit an. Auf die Respirationsorgane hat der Kephir einen entschieden Schleim lösenden Einfluss; die Quantität des Urins wird vermehrt, ohne dass die Beschaffenheit desselben eine merkliche Veränderung zeigte.

Sehr werthvoll scheint mir eine Verbindung des Ferrum lacticum mit Kephir zu sein, welche von heruntergekommenen chlorotischen Personen gut vertragen wurde und einen äusserst günstigen Einfluss hatte; ich nehme zu diesem Zwecke 0,2 gr Ferrum lacticum auf $^1/_6$ Liter Flaschen-Kephir.

Eine Indication für den Gebrauch des Kephirs finde ich demnach in fast allen Krankheitsformen, bei denen sich eine erhebliche Kräfteabnahme und geschwächte Ernährung bemerkbar macht. Für Reconvalescenten nach schweren

Krankheiten wäre es schwer, ein geeigneteres Mittel zu finden, das so nährend und zugleich die Verdauung befördernd und stärkend wäre.

Von den verschiedenen Patienten, welche ich mit Kephir behandelt habe, will ich einige Krankengeschichten anführen, aus welchen der Nutzen desselben deutlich hervorgeht.

I. Frau Sch., 43 Jahre alt, leidet seit Jahren an Lungenspitzenkatarrh mit spärlichem, zähem Schleimauswurf, der bisweilen mit Blut gemischt war. Quälender Husten und profuse nächtliche Schweisse raubten der Patientin die Nachtruhe. Verschiedene Brunnenkuren hatten das Leiden und Allgemeinbefinden der sehr heruntergekommenen Patientin nicht bessern können und der Zustand wurde immer beunruhigender, zumal in letzter Zeit starke Diarrhoeen auftraten, welche trotz diätetischer und medicamentöser Verordnungen sich beständig wiederholten. Am 1. April dieses Jahres begann Frau Sch. eine Kur mit Kephir und zwar trank sie Anfangs 1/6 Flasche dreitägigen, nach drei Wochen zwei 1/6 Flaschen, bei denen sie auch blieb. Schon nach wenigen Tagen war die Diarrhoe verschwunden, der Appetit besserte sich, es wurde leicht ein nicht zäher, weisslicher Schleim expectorirt, die Nachtschweisse hörten vollkommen auf und die beim Beginne der Kur 52 kgr schwere Frau wog nach sechswöchentlicher Behandlung mit Kephir 54 1/2 kgr. Dabei hatte die Patientin ein frisches Aussehen gewonnen, Blut war schon seit drei Wochen nicht im Auswurf gewesen, die Auscultation der Lungen ergab einen erheblichen Nachlass der katarrhalischen Geräusche. Nachdem die Kranke noch den ganzen Sommer über Kephir getrunken, erfreut sie sich eines ziemlich guten Gesundheitszustandes.

II. Frau H., 36 Jahre alt, hatte eine nachweisbare Verdichtung der Lungenspitze, mit reichlichem, bisweilen

blutigem Auswurfe. Die früher kräftige Frau war so heruntergekommen, dass sie kaum über die Stube gehen konnte; Schlaf und Appetit waren sehr schlecht, es trat Neigung zu Durchfällen ein. Am 15. April dieses Jahres begann Patientin die Kur mit 1/6 Flasche dreitägigen Kephir's; nach vierzehn Tagen war die Verdauung in Ordnung, der Appetit hob sich, von da ab wurden täglich zwei 1/6 Flaschen und nach vier Wochen drei getrunken; es trat ein auffallender Nachlass der Schleimabsonderung ein, der nach vier Wochen nie mehr eine Spur Blut zeigte; Patientin erholte sich sichtlich, hatte nach zehn Wochen fast ihr früheres Körpergewicht erreicht und kann jetzt, nachdem die Kur Sommer über fortgesetzt, ihrer Häuslichkeit wieder vorstehen.

Freilich waren die Resultate bei ähnlichen Fällen nicht immer so zufriedenstellend, doch eine geringe Besserung habe ich bei Kephir-Behandlung fast immer eintreten sehen und erwähne hiebei noch, dass von einigen Patienten im vorgerückten Stadium der Lungenschwindsucht Kephir als erfrischendes Getränk gerne getrunken wurde und dieselben einen Nachlass ihrer Beschwerden zu verspüren meinten. Daher kann ich auch für diese verzweifelten Fälle den Gebrauch des Kephir sehr empfehlen, da er wohl geeignet ist, den rapiden Verfall der Kräfte aufzuhalten.

Nur in einem Falle konnte sich ein Patient an das Getränk, vor dem er einen Widerwillen hatte, nicht gewöhnen, doch konnte dieser überhaupt keine Milch geniessen.

III. Clara B., 14 Jahre alt, ein sehr elendes Mädchen, ihre sichtbaren Schleimhäute sind äusserst blass, die Lungen gesund, am Herzen hört man ein blasendes systolisches Geräusch, an den Jugularvenen Nonnengeräusch; das Abdomen ist mässig aufgetrieben, tympanitisch, die Magengegend auf Druck empfindlich, geringes Oedem der Unterschenkel und Füsse. Die Kranke ist seit zwei Jahren höchst unregelmässig menstruirt, klagt schon seit einem Jahre über Herzklopfen,

Müdigkeit, Kopfschmerzen, Appetitlosigkeit und Verstopfung. Die verschiedensten Eisenpräparate waren theils nutzlos, theils wegen heftiger Magenschmerzen nicht vertragen worden; in den letzten drei Wochen war es der Kranken nicht mehr möglich, das Bett zu verlassen. Vom 1. Mai ab beginnt Patientin mit 1/6 Liter-Flasche 2tägigen Kephirs mit 0,2 gr Ferrum lacticum. Während süsse Milch gar nicht mehr vertragen wurde, sondern immer nach kurzer Zeit wieder erbrochen, trank Patientin den Kephir ohne jede Beschwerde. Nach vierzehn Tagen ist der Zustand schon ein wesentlich besserer, die Kranke hat das Bett verlassen, kann schon kurze Strecken langsam gehen, der Appetit ist besser geworden, leichte Speisen werden gut vertragen, täglich Stuhlgang. Von da ab werden täglich 2 Fläschchen getrunken. Nach sechs Wochen regelmässigen Gebrauches von Kephir mit Ferrum lacticum spielt und läuft Patientin mit anderen Kindern herum; die Oedeme sind verschwunden, die Schleimhäute mässig gut gefärbt, alle leichten Speisen werden gut vertragen, so dass die Patientin bei zweckmässiger Diät gar keine Beschwerden mehr hat.

Die Herstellung des Kephir verlangt einen geringen Kostenaufwand, obwohl die Pilze heute noch schwer zu bekommen sind und ziemlich theuer bezahlt werden; (eine sichere Bezugsquelle ist der Uebersetzer der *Dimitrijew*'schen Broschüre Kaufmann *Eugen Bothmann* aus Petersburg); indessen da sie nur ein Mal anzuschaffen sind und sicher an Quantität nicht verlieren, so vertheuern sie das Getränk selbst wenig.

Vergleicht man den Kephir mit dem Kumys, so ist letzterer allerdings alkoholhaltiger und dünnflüssiger, daher vielleicht noch besser zur Ernährung heruntergekommener Patienten geeignet; indessen hat der Kephir zweierlei für sich: erstens hat er einen viel angenehmeren Geschmack, ganz ähnlich dem guter Buttermilch, — und es gibt in der

That nicht wenige Menschen, welche den Kumys absolut nicht herunterbekommen können — und zweitens ist die zur Bereitung des Kumys erforderliche Stutenmilch für die meisten Länder und den grössten Theil des Jahres ein schwer zu beschaffender Gegenstand, während Kuhmilch überall und zu allen Zeiten in guter Qualität reichlich vorhanden ist.

Nach alledem wird, glaube ich, der Kephir, wenn er erst in Aerztekreisen weiter bekannt und sein Werth erkannt sein wird, sich bald als ein werthvolles diätetisches Heilmittel erweisen.